OVERZIGT VAN DR. SCHINER'S JONGSTE STELSEL DER BENAMINGEN VOOR HET ADERBELOOP DER VLEUGELS VAN DIPTERA,

DOOR

F. M. VAN DER WULP.

Het is voorzeker geheel onnoodig aan de lezers van dit Tijdschrift te herinneren, dat het aderbeloop der vleugels bij sommige insecten-orden, en onder anderen ook bij de Diptera, van groot belang is voor de onderscheiding der familiën en geslachten, en zelfs der soorten. Niet alleen dat daarin menigvuldige en standvastige kenteekens worden gevonden, maar daaraan is ook het voordeel verbonden, dat men die kenteekens aan gedroogde exemplaren en zelfs bij zeer kleine voorwerpen duidelijk kan waarnemen.

Ofschoon in het aderbeloop bij de Diptera de grootste verscheidenheid voorkomt, bestaat er toch een eigenaardige type, zoodat ongetwijfeld ieder die iets aan entomologie gedaan heeft, reeds enkel bij het zien van eenen vleugel, dadelijk beslissen zal of deze aan een Dipteron dan wel aan een insect van eene andere orde heeft toebehoord. Zelfs wordt er slechts eene geringe mate van bekendheid met de Tweevleugeligen vereischt, om in de meeste gevallen uit zulk een vleugel af te leiden, tot welke familie het voorwerp gerekend moet worden. Door de groote verscheidenheid, die zich hier opdoet, is het intusschen niet altijd even gemakkelijk den eigenlijken grondvorm te herkennen, en heeft het vooral vele bezwaren in, om algemeen toepasselijke benamingen voor de aderen en cellen te vinden, waardoor men zich, bij de rangschikking en bij de beschrijvingen, verstaanbaar kan uitdrukken. Meigen, wien de eer toekomt het eerst eene stelselmatige rangschikking der Diptera vooral op het aderbeloop te hebben gegrond, heeft voor de nomenclatuur der aderen en cellen slechts weinig gedaan. Op het standpunt waarop de wetenschap zich in zijnen tijd bevond, rekende hij het, zoo 't schijnt, geheel onuitvoerlijk om voor de menigvuldige en uiteenloopende vormen van het aderbeloop algemeen passende benamingen aan te geven, en hij had daaraan te minder behoefte, omdat hij overal in zijn werk kon verwijzen naar de meestal zeer voldoende afbeeldingen, die hij er aan heeft toegevoegd.

Macquart heeft getracht in dit gemis van nomenclatuur te voorzien; doch in vele opzigten zijn de namen, die hij aan de aderen en cellen heeft gegeven, niet van onzekerheid vrij te pleiten, en kan het ook geenzins gezegd worden, dat zij bij alle familiën op denzelfden grondslag rusten.

Vele latere schrijvers behandelden slechts afzonderlijke familiën of geslachten, en gebruikten daarbij gewoonlijk ieder op zich zelven benamingen, zoodat dikwijls aan dezelfde aderen en cellen, naar gelang der familie waarmede de een of ander zich bezig hield, de meest uiteenloopende namen werden gegeven.

Over 't algemeen werden door de voornaamste Dipterologen, — en Meigen zelf heeft daarvan reeds het voorbeeld gegeven, — de langsaderen naar arithmetische volgorde benoemd, en spraken zij alzoo, te rekenen van den voorrand, van de eerste, tweede, derde langsader, enz. (zie Pl. 2, f. 1). Waar al de hoofdaderen aanwezig zijn, gaat dit goed; maar er zijn geheele familiën, waar eene of meer dezer aderen ontbreken. Zoo zijn o. a. bij de Cecidomyiden alleen de eerste, derde en vijfde langsaderen voorhanden (Pl. 3, f. 15), en zou het zeer vreemd klinken en zelfs zeer onverstaanbaar zijn, als men bij de behandeling dezer familie bij voorbeeld zeide: de vijfde langsader is gevorkt, terwijl er in den geheelen vleugel niet meer dan drie langsaderen te zien zijn. Dit gebrek is in den laatsten tijd ook door Schiner gevoeld, die zich veel moeite heeft gegeven, om in het aderbeloop der Diptera den waren grondvorm op te sporen, en daarop een stelsel heeft gebouwd en benamingen heeft aangegeven, die algemeen voor deze insecten-orde kunnen gelden.

Dat er tot dusverre in de nomenclatuur van het aderbeloop der Dipteren-vleugels velerlei verwarring en onzekerheid heerschte, kan blijken uit het volgende tabellarisch overzigt van de verschillende benamingen, door eenigen der voornaamste schrijvers gebezigd, waaruit tevens kan worden opgemaakt, hoe groote behoefte er bestaat aan algemeen toepasselijke namen.

TABELLARISCH OVERZIGT van de benamingen der aderen en celle

	MEIGEN, Systematische Beschreibung.	MACQUART, Suites à Buffon, Pl. 1, fig. 1.	MACQUART, Suites à Buffon, Tekst, deel I, p. 4 en verv.
Langsaderen.	Randrippe (*) .... (*) Slechts bij enkele geslachten wordt deze naam gebruikt, als bij *Chlorops*, *Phora*, enz.	Nervure marginale.......	Nervure costale. ....
	Erste Längsader	Deux nervures composant la sousmarginale........	Nervures médiastines...,
	Zweite Längsader (Bij Dolichopiden en Musciden)...	.... —	Nervure marginale......
	Dritte Längsader. (Idem) ..	.... —	Nervure sousmarginale... (Bij de Phoriden heet dez ader weder Nervure ma ginale).
	Vierte Längsader. (Idem)... Zweite Längsader. (Tipuliden). Zweite Randader. (Phoriden).	Nervure externo-médiaire.	Nervure externo-médiaire. Nervure sousmarginale... (Phoriden).
	Fünfte Längsader. (Dolichopiden, Musciden, enz. . Dritte Längsader. (Tipuliden). Erste Längsader. (Phoriden).	Nervure interno-médiaire.	Nervure interno-médiaire.
	—..........	Nervure anale...........	Nervure anale..........
	—..........	.... —	Nervure axillaire........ Nervure fausse.........
Dwarsaderen.	Spitzenquerader. (Musciden).	.... —	.... — ....
	—.	.... —	.... — ....
	Mittle oder kleine Querader.	...... —	Première nervure tran verse...... ....
	Hintere oder gewöhnliche Querader..............	.... —	Deuxième nervure trans verse...............
Cellen	Randzelle oder Randfeld... (Hier en daar zoo genoemd waar van kleurschakeering sprake is).	Cellule costale. .... Cellule médiastine.	Cellule costale.......... Cellule médiastine.......
	—	Cellules maginales	Cellules marginales......
	—	Cellule sousmarginale.....	Cellule sousmarginale....
	— .... — .... — .... —	Cellules postérieures......	Cellules postérieures.....
	— .... —	Cellules basilaires........	Cellule discoidale (Syrphiden) .... — ....
	—	Cellule anale.	.... — ....
	Mittelzelle...............	Cellule discoidale.	Cellule discoidale (overa behalve bij de Syrphiden)

de vleugels der Diptera, door eenige voorname schrijvers gebezigd.

Winnertz, Monographie van het geslacht *Ceratopogon*.	Winnertz, Monographie der Mycetophiliden.	Schiner, Fauna austriaca.	Schiner's Neues Adersystem der Diptera.
Randader	Randader (*Costa.*)	Vorderrandader	Costalader.
—	—	—	Mediastinalader.
Wurzel-oder Unterrandader.*	Hülfsader (*vena auxiliaris*). Unterrandader (*subcosta*, *radius*)	Erste Längsader	Subcostalader.
—	—	Zweite Längsader	Radialader
—	Mittlere Querader (het wortelstuk der Cubitaal-ader). Brachialader (de bovenarm v. de vork der Cubitaal-ader).	Dritte Längsader	Cubitalader.
Mittelader	Mittelader (*vena medix*).	Vierte Längsader	Discoidalader.
Scheibenader (de onderste tak der Discoidaal-ader).	Obere Scheibenader (de onderste tak der Discoidaal-ader).		
Achselader	Hinterader (*vena postica*)	Fünfte Längsader	Posticalader.
Hinterader (de onderste tak der Posticaal-ader)	Untere Scheibenader (de bovenste tak der Posticaal-ader)		
—	Achselader (*vena axillaris*).	Sechste Längsader oder Analader	Analader.
Afterader	Afterader (*vena spuria*)	Siebente Längsader oder Axillarader	Axillarader.
—	—	Spitsquerader.	Spitsquerader.
Wurzelquerader	Oberast der Hülfsader.	Wurzelquerader	—
Rücklaufende Ader	Ellbogenader (*vena cubitalis*).	Gewöhnliche Querader.	Querader.
—	—	Hintere Querader.	Hintere Querader.
Randzelle	Randzelle (*Cellula marginalis*).	Vorderrandzelle	Mediastinalzelle. Rand- oder Costalzelle oder Randmahlzelle.
Unterrandzelle.	—	Randzelle	Subcostalzelle.
—	Cubitalzelle (*Cellula cubitalis*).	Unterrandzelle	Cubitalzelle.
Hintere Cubitalzelle	Obere Scheibenzelle.	Erste Hinterrandzelle.	Erste Hinterrandzelle.
Obere Scheibenzelle.	Mittlere Scheibenzelle	Zweite 〃	Zweite 〃
Untere Scheibenzelle	Untere Scheibenzelle	Dritte 〃	Dritte 〃
Hintere Achselzelle	Hinterzelle	Vierte 〃	Vierte 〃
Vordere Cubitalzelle	Schulterzelle (*Cellula humeralis*).	Vordere Basalzelle.	Vordere Basalzelle
—	—	Hintere Basalzelle.	Hintere Basalzelle.
—	Achselzelle (*Cellula axillaris*).	Analzelle.	Analzelle.
—	—	Discoidalzelle	Discoidalzelle.

(*) Winn. begrijpt hierin ook de schijnbare verlenging, die door Schiner als de basis der Cubitaal-ader wordt beschouwd, terwijl hij het laatste gedeelte der Subcostaal-ader (Schiner) als eene afzonderlijke ader voorstelt, die bij *Zwischenader* noemt. Het dwarsadertje, dat bij vele Ceratopogon-soorten de onderrandcel in tweeën deelt en eigenlijk een boventak der Cubitaalader is, heet bij hem *Randfeldquerader*.

Daar het zich laat verwachten, dat Schiner's systeem bij de Dipterologen gereeden ingang zal vinden, is het welligt niet van belang ontbloot, daarvan te dezer plaatse eene beknopte voorstelling te geven, waarbij ik tevens gelegenheid zal vinden om hier en daar eene enkele opmerking te maken.

Even als dit in andere insecten-orden, met name bij de Hymenoptera, wordt aangetroffen, vindt men ook bij de Diptera in eenige familiën het aderbeloop zeer zamengesteld, in anderen slechts tot zeer weinige aderen teruggebragt, zoodat, bij oppervlakkige beschouwing dier beide uitersten, daarin niet ligt een algemeenen typus kan worden herkend. Bij naauwkeurige vergelijking evenwel komt het aan het licht, dat die meerdere zamenstelling alleen door de vertakking van sommige aderen wordt veroorzaakt, en dat aan den anderen kant, door het geheel ontbreken of den rudimentairen toestand van sommige aderen eene groote mate van eenvoudigheid ontstaat.

Om het aderstelsel der Dipteren-vleugels en de nomenclatuur van Schiner te leeren kennen, zal het doelmatig zijn van eenen vorm uit te gaan, die tusschen deze beide uitersten (den zeer zamengestelden en den hoogst eenvoudigen vorm) het midden houdt. Ik kies daartoe, als voorbeeld, den vleugel van eene vlieg uit de talrijke familie der Musciden, en wel van het geslacht *Cordylura* (Pl. 2, fig. 1).

Wanneer men dezen vleugel oplettend beschouwt, dan zal men al dadelijk opmerken, dat de voorrand zelf begrensd wordt door eene ader (*a*), die uit den wortel voorkomt. Deze ader heet de Randader (*vena costalis*) en loopt hier tot aan de vleugelspits. Bij menig ander geslacht strekt zij zich minder ver uit, maar er zijn ook geheele familiën, bij welke zij rondom de vleugelspits is doorgetrokken en den geheelen omtrek des vleugels omschrijft, gelijk wij later zullen zien.

Voorts ontspruiten uit den vleugelwortel twee hoofdaderen of hoofdstammen, die zich vervolgens ieder weder vertakken en alzoo elk op zich zelven een aderstelsel vormen, zoodat er twee zulke aderstelsels, een boven (bij den voorrand) en een onder (bij den achterrand) aanwezig zijn, die alleen door een dwarsadertje (*w*), hier ongeveer in 't midden van den vleugel, met elkander verbonden zijn, maar overigens (wij spreken hier alleen van den vleugel van *Cordylura*) geene gemeenschap met elkander hebben. Dit dwarsadertje, door Schiner eenvoudig de *Querader* genoemd, maar dat ik, ter onderscheiding van de andere dwarsaderen, liever de Middeldwarsader (*vena transversa media*) wil heeten, is juist omdat het de beide aderstelsels verbindt, van veel gewigt.

De eerste of bovenste hoofdstam, die uit den vleugelwortel voorkomt en in de figuur met *c* is aangeduid, wordt de Subcostaal-ader (*vena subcostalis*) genoemd. Zij loopt steeds in den voorrand uit en wordt door de meeste schrijvers als de eerste langsader vermeld. Gewoonlijk wordt zij van boven vergezeld door eene andere, meestal dunnere langsader (*b*), de Hulpader (*vena mediastinalis*), die onmiddelijk bij den vleugelwortel uit haar voortspruit, min of meer evenwijdig met haar voortloopt, doch dikwijls met haar vergroeid of slechts rudimentair voorhanden is, ja ook wel geheel ontbreekt. Deze hulpader, of als zij ontbreekt de subcostaal-ader zelve, is bijna altijd door een klein dwarsadertje (*v*) met den voorrand verbonden. Dit is de Worteldwarsader (*vena transversa basalis*), zoo genoemd omdat zij steeds in de nabijheid van den vleugelwortel gevonden wordt.

Uit de subcostaal-ader komt van onderen, hier ongeveer ter plaatse der worteldwarsader, eene vertakking (*d*) voort, de Radiaal-ader (*vena radialis*), die zeer spoedig van onderen nog eenmaal eene langsader (*e*), de Cubitaal-ader (*vena cubitalis*) uitstoot, welke hier beiden digt bij het eind van den voorrand hare uitmonding hebben, doch elders ook dikwijls reeds vroeger in den voorrand of ook wel verder, meer in of zelfs onder de vleugelspits uitloopen.

De tweede of onderste hoofdader of hoofdstam, die regtstreeks uit den vleugelwortel voortspruit, heet de Posticaal-ader (*vena posticalis*). Zij is door *g* aangeduid, loopt in den achterrand des vleugels uit en vertakt zich, reeds zeer digt bij den vleugelwortel, zoowel van boven als van onderen. Haar bovenste tak (*f*) wordt de Discoidaal- of Schijfader (*vena discoidalis*) genoemd, en het is deze, die door de middeldwarsader (*w*) met het bovenste aderstelsel verbonden wordt. Waar de discoidaal-ader ontbreekt, heeft deze verbinding plaats onmiddelijk met de posticaal-ader of den hoofdstam zelven, die steeds aanwezig is.

Op eenigen afstand van hare uitmonding, heeft de discoidaal-ader naar onderen eene vertakking of liever eene terugloopende ader (*y*), die in de groote familie der Musciden en overal waar zij voorkomt, van veel belang is. Schiner noemt deze ader de *Hintere Querader*, en met dien naam wordt zij ook door Meigen en vele andere schrijvers bestempeld. Intusschen is zij geheel iets anders dan hetgeen bij andere familiën de *Hintere Querader* wordt genoemd, zoo als wij nader zullen zien. Ik zou haar dus liever een' anderen naam en wel dien van Schijfdwarsader (*vena transversa discoidalis*) willen geven, omdat zij de schijfcel aan het einde sluit.

De onderste tak van de posticaal-ader of den tweeden hoofdstam heet de Anaal-ader (*vena analis*); zij is door *h* aangeduid, loopt hier niet geheel tot den voorrand door en is gewoonlijk de langsader, die het digtst bij den achterhoek der vleugels is gelegen.

De discoidaal-ader en de posticaal-ader worden, hier digt bij den vleugelwortel, door eene dwarsader (*x*) met elkander verbonden. Deze is de ware Achterdwarsader (*vena transversa posticalis*); zij staat bij vele andere familiën verder van den wortel verwijderd en is vooral daar van veel belang voor de rangschikking. Onder deze dwarsader wordt hier ook de posticaal-ader met de anaal-ader verbonden, doch de dwarsader (*z*) waardoor die verbinding plaats heeft, is eigenlijk, gelijk uit de vleugels bij andere familiën blijkt, niets dan eene vertakking van de posticaal-ader, welke vertakking hier door hare steile rigting den vorm eener dwarsader verkrijgt.

Wij hebben alzoo voor de langsaderen, in arithmetische volgorde, van den voorrand te beginnen, de volgende benamingen: de eerste langsader (de onmiddellijk daarboven gelegen hulpader niet medegeteld) heet de subcostaal-ader, de tweede de radiaal-ader, de derde de cubitaal-ader, de vierde de discoidaal-ader, de vijfde de posticaal-ader en de zesde de anaal-ader. Hiervan behooren de drie eersten tot het bovenste of voorste, de drie laatsten tot het onderste of achterste aderstelsel.

Somwijlen bevindt zich nog, geheel in den achterhoek der vleugels, eene afzonderlijke langsader, die even als de beide hoofdstammen, regtstreeks uit den vleugelwortel voorkomt. Deze zevende langsader, de Axillaar-ader (*vena axillaris*) genoemd, ontbreekt bij vele familiën en onder anderen ook bij de Musciden en dus ook bij den hier tot voorbeeld genomen vleugel eener *Cordylura*. Bij sommige andere familiën is zij meer of minder duidelijk aanwezig [1] en kan dan worden beschouwd als het begin van een derde aderstelsel op de vleugels, dat echter niet tot volkomen ontwikkeling is gekomen.

De cellen, die op de vleugels door de verschillende langs- en dwarsaderen gevormd worden, hebben mede benamingen noodig, om aan de behoefte bij de rangschikking en beschrijving te gemoet te komen. Voor het grootste deel heeft Schiner de namen ontleend aan die der aderen, welke de cellen begrenzen. Zoo noemt hij de cel, die bij den wortel tusschen de randader en de hulpader ligt, de mediastinaal-cel, naar de hulp- of mediastinaal-ader; terwijl de cel tusschen de hulpader en de subcostaal-ader, door hem de rand- of costaal-cel genoemd wordt. Het komt mij voor, dat er alle reden bestaat, om deze namen juist in omgekeerden zin toe te passen, en juist de eerstgenoemde cel, die tusschen de randader en de hulpader, in de figuur met 1 en 2 aangeduid, de Rand- of Costaal-cel (*cellula costalis*) te noemen, en aan de andere cel (3) den naam van Mediastinaal-cel (*cellula mediastinalis*) te geven. Dit heeft de prioriteit voor zich, omdat reeds door Macquart deze namen zoo zijn gebruikt, en er geen afdoende reden is aan te wijzen om daarvan af te wijken. Integendeel schijnt het meer rationeel, den naam van rand- of costaal-cel te laten behouden aan de eerste cel, die gewoonlijk voor een merkelijk deel door den voorrand of de randader is begrensd en dan de smalle en niet zelden rudimentaire cel tusschen de hulpader en de subcostaal-ader den naam van mediastinaal-cel te blijven geven. Die randcel is bij de meeste Diptera en ook bij het hier genomen voorbeeld der *Cordylura* (fig. 1) door de Worteldwarsader (*r*) waarvan wij straks gesproken hebben, in tweeën gedeeld, waardoor eene binnenste of wortelwaartsche (1) en eene buitenste randcel (2) ontstaat.

---

[1] Zij is in sommigen der andere vleugelafbeeldingen door *i* aangeduid.

De cel tusschen de subcostaal-ader en de radiaal-ader (4) heet bij Schiner de Subcostaal-cel (*cellula subcostalis*); die tusschen de radiaal-ader en de cubitaal-ader de Cubitaal-cel (*cellula cubitalis*). Vervolgens heeft men de ruimte tusschen de beide aderstelsels, die wortelwaarts door de middeldwarsader (*w*) is begrensd, voorts de ruimte tegen de vleugelspits en het eind van den achterrand, wortelwaarts door de schijfdwarsader (*y*) afgesloten, en eindelijk de ruimte tusschen de posticaal- en de anaal-ader; deze dragen den naam van Achtercellen (*cellulae posteriores*), hier ten getale van drie aanwezig (6^1, 6^2, 6^3) en als eerste, tweede en derde achtercel aan te duiden. De eerste is altijd degene, wier wortelwaartsche grens door de middeldwarsader (*w*) wordt gevormd. Later zal het blijken, dat deze achtercellen zich dikwijls vermenigvuldigen, ten gevolge van de vertakking van sommige langsaderen, en dat ook somtijds een of meer dier achtercellen, door de tot elkander naderende rigting der langsaderen, gesloten voorkomen. De ruimte (7) onder de anaal-ader (*h*) en die den achterhoek des vleugels vormt, heet de Axillaar-cel (*cellula axillaris*), omdat daarin bij sommige familiën de axillaar-ader of het niet geheel ontwikkelde derde aderstelsel is vervat.

Voorts bevinden zich digt bij den vleugelwortel drie cellen (8^1, 8^2, 8^3), waarvan de bovenste tusschen de beide aderstelsels is gelegen en aan haar einde door de middeldwarsader (*w*) wordt afgesloten. In den vleugel van *Cordylura*, dien wij hier als eerste voorbeeld hebben gekozen, is zij langgerekt, terwijl de beide ondersten kort en eenigszins driehoekig zijn. Van deze drie cellen worden de beide bovensten door Schiner de wortelcellen genoemd, terwijl de onderste bij hem de anaal-cel heet. Daar evenwel deze laatste in vorm en ligging zich niet zoo bijzonder van de beide anderen laat onderscheiden, zou ik er de voorkeur aan geven haar ook met geen afzonderlijken naam te bestempelen en liever van drie Wortelcellen (*cellulae radicales*), de bovenste, middelste en onderste wortelcel, te spreken. Er zijn nimmer meer dan drie dezer cellen aanwezig. De bovenste (8^1) laat zich steeds daaraan herkennen, dat zij aan haar einde door de middeldwarsader (w) begrensd wordt; op gelijke wijze wordt de middelste wortelcel (8^2) gesloten door de achterdwarsader (x), indien deze voorhanden is.

De cel eindelijk, min of meer in 't midden des vleugels en aan alle zijden door aderen omgeven (9), heet de Schijf- of Discoidaal-cel (*cellula discoidalis*). Zij is voor de onderscheiding der familiën en geslachten van groot belang. In het hier gegeven voorbeeld wordt zij van boven door de discoidaalader, van onderen door de posticaal-ader, wortelwaarts door de achterdwarsader en aan 't eind door de schijfdwarsader begrensd. Bij een aantal familiën met minder volkomen aderbeloop ontbreekt deze cel geheel en al; bij vele andere familiën daarentegen, die in ontwikkeling de Musciden te boven gaan, wordt zij op eene andere wijze gevormd, gelijk wij zoo aanstonds zullen zien.

Bij de familie der Musciden is het aderbeloop vooral gekenmerkt door den vorm der wortelcellen, waarvan de bovenste bijna altijd langgerekt is, terwijl de beide ondersten veel kleiner en min of meer driehoekig zijn, ja zelfs bij de minst ontwikkelde geslachten rudimentair worden of geheel ontbreken. In het hier gekozen voorbeeld eener *Cordylura* loopt de discoidaalader (f) regtuit, althans met slechts geringe buigingen, naar de vleugelspits, en dit is mede het geval bij een groot aantal Musciden-geslachten (de *Anthomyinae* en de *Muscidae acalypterae*); doch bij verscheidene andere en meer ontwikkelde genera der Musciden (de *Tachininae*, *Dexinae* enz. toont de discoïdaalader eene neiging om zich te vertakken. Dit blijkt daaruit, dat zij zich dikwijls, op eenigen afstand voorbij de schijfdwarsader, min of meer hoekig naar boven ombuigt en niet zelden, behalve die hoekige ombuiging, zich nog een eind wegs regtuit voortzet, zoodat het omgebogen gedeelte alsdan inderdaad eene vertakking vormt. Een voorbeeld daarvan levert o. a. de vleugel eener *Dexia* (zie fig. 2 *ff*). Het omgebogen gedeelte der discoidaal-ader loopt aldaar in den vleugelrand uit, zeer digt bij de uitmonding der cubitaal-ader, d. i. de langsader, welke de discoidaal-ader onmiddelijk voorafgaat. Meermalen gebeurt het ook dat de uitmonding van beide deze langsaderen in hetzelfde punt zamentreft, waardoor alsdan de eerste achtercel (6^1) gesloten is; of zelfs de omgebogen discoidaal-ader treedt zoo sterk achteruit, dat zij aan 't eind in de cubitaal-ader zelve uitloopt, waardoor de eerste achtercel (6^1) niet alleen gesloten, maar ook gesteeld is. Dit heeft bij voorbeeld plaats in het geslacht *Leucostoma*, waarvan de vleugel in fig. 3 is voorgesteld. Het is duidelijk dat hier, en in 't algemeen daar waar de discoidaal-ader zich aan haar einde met de cubitaal-ader vereenigt, het bovenste en het onderste aderstelsel, behalve in 't midden door de middeldwarsader, bovendien aan 't eind met elkander verbonden zijn.

Wij kunnen hier van de familie der Musciden afstappen, die het meest geschikt scheen om ons Schiner's nomenclatuur een weinig eigen te maken, en willen nu nog slechts kortelijk eenige der meest in 't oog loopende vormen bij andere familiën van Diptera beschouwen.

De familie der Pipunculiden en die der Syrphiden, waarvan een vleugel in fig. 4 en 5 is afgebeeld, hebben beiden in het aderbeloop wel eenige overeenkomst met de Musciden. Bij de Pipunculiden is de eerste achtercel (6^1) aan het einde open; doch bij de Syrphiden is, even als hierboven bij den vleugel van *Leucostoma*, die cel gesloten en gesteeld, en derhalve de beide aderstelsels zoowel aan 't eind als in 't midden met elkander verbonden. Het aderbeloop van beiden kan echter gemakkelijk van dat der Musciden worden onderscheiden door de sterkere ontwikkeling der beide onderste wortelcellen (8^2 en 8^3), die ongeveer even groot zijn als de bovenste (8^1). De Syrphiden (fig. 5) laten zich daarenboven nog herkennen aan de tot digt bij den vleugelrand uitgestrekte discoidaal-cel (9), wijl de schijfdwarsader (y), welke deze cel sluit, digt langs den vleugelrand en min of meer evenwijdig met dezen loopt. Een ander in 't oog vallend kenmerk der Syrphiden bestaat in eene valsche langsader (*vena spuria*), die tusschen de beide aderstelsels loopt en in deze familie slechts zeer zelden ontbreekt, maar daarentegen in geene andere wordt aangetroffen. Die ader ontspruit ongeveer ter plaatse waar de cubitaal-ader (e) zich van de radiaal-ader (d) afscheidt; zij doorsnijdt de middeldwarsader (w) en nadert in haren loop meer en meer de discoidaal-ader (f), die zij echter nimmer bereikt.

Hierboven is reeds gezegd, dat de discoidaal-cel bij sommige familiën op eene andere wijze gevormd wordt dan wij tot dusverre zagen. Een voorbeeld daarvan leveren onder anderen de Asiliden (fig. 6), de Stratiomyiden (fig. 7), de Bombyliden (fig. 8) enz. De discoidaal-cel (9) rust hier niet, gelijk bij de vleugels die wij tot dusverre hebben beschouwd, op de posticaal-ader (g), maar zij ontstaat door eene vertakking van de discoidaal-ader (f) wier takken vervolgens weder door terugloopende aderen vereenigd worden. De cel is derhalve hier een weinig boven de posticaal-ader geplaatst en bijna altijd door de achterdwarsader (x) met die langsader verbonden.

Dit verschil in het aderbeloop hangt min of meer te zamen met de zoo natuurlijke verdeeling der Diptera in twee hoofdafdeelingen (*Orthorapha* en *Cyclorapha*), welke nog niet lang geleden door Brauer en Schiner is voorgesteld en gegrond is op den vorm der pop en de wijze waarop het volkomen insect zich uit de pop ontwikkelt. Alle Diptera, bij welke de discoidaal-cel door eene vertakking der discoidaal-ader wordt gevormd, behooren tot de afdeeling der *Orthorapha;* de meesten daarentegen, waarbij die cel op de wijze der Musciden is gevormd, d. i waar zij op de posticaal-ader rust, behooren tot de *Cyclorapha.* Het is jammer dat men niet in staat is eene even duidelijke afscheiding in het aderbeloop aan te wijzen bij de familiën, alwaar de discoidaal-cel ontbreekt.

Bij den vorm, dien wij nu voor oogen hebben, alwaar de discoidaal-cel door vertakking der discoidaal-ader ontstaat, is het de cubitaal-ader (*e*), die veelal aan haar einde zich in een paar armen verdeelt. In den afgebeelden vleugel van een *Asilus* (fig. 6) komen die armen sterk gebogen voor. De radiaal-ader (*d*) loopt hier, even als bij een groot aantal andere Asiliden, niet in den voorrand uit, maar vereenigt zich aan haar uiteinde met de zeer lange subcostaal-ader (*c*), waardoor de subcostaal-cel gesloten en gesteeld is. De drie wortelcellen zijn groot, en er zijn vijf achtercellen (6^1, 6^2 enz.), waarvan de vierde gesloten is. Het verdient ook opmerking, dat ons de Asiliden hier het eerste voorbeeld opleveren van eenen vleugel, wier randader (*a*) om de vleugelspits en langs den achterrand is voortgezet en alzoo den geheelen omtrek des vleugels omschrijft.

Bij de Stratiomyiden (fig. 7), waar dit laatste weder niet het geval is, vindt men dit eigenaardige, dat het geheele bovenste aderstelsel zeer digt tegen den voorrand is opeengedrongen en dat de kleine zeshoekige discoidaal-cel (9) naar alle zijden straalsgewijs aderen uitstoot. De achtercellen zijn gewoonlijk onvolkomen, omdat de langsaderen, waardoor ze gevormd worden en die gewoonlijk flaauw en kleurloos zijn, den vleugelrand niet bereiken. Ofschoon zeer kort en ineengedrongen, laat zich toch de subcostaal-ader (*c*) en de radiaal-ader (*d*) onderscheiden; ook de cubitaal-ader (*e*) is zeer kort en aan 't einde gevorkt; de hulpader ontbreekt.

Voor de Bombyliden, waarbij soms een zeer zamengesteld, doch dikwijls ook een vrij eenvoudig aderbeloop voorkomt, moge als voorbeeld de vleugel van eene *Anthrax*-soort (fig. 8) gelden. De hulpader (*b*) en de subcostaal-ader (*c*) zijn hier beiden zeer lang en bereiken bijna het eind van den voorrand; de radiaal-ader (*d*) en de bovenarm der cubitaal-ader (*e*) gaan in zeer bogtigen vorm naar den voorrand, en ook de onderste grens der discoidaal-cel (9) loopt zeer golvend. Niettemin laten alle aderen en cellen zich vrij gemakkelijk herkennen.

Ook bij de Tipuliden zijn de hulpader en de subcostaal ader zeer lang. Tot voorbeeld moge *Tipula vernalis* (fig. 9) dienen.

Er is over 't geheel in dezen vleugel, en dit is bijna bij alle Tipuliden het geval, iets uitgerekts; de drie wortelcellen (8^1, 8^2, 8^3) zijn hier zoo groot en langwerpig, dat zij het grootste deel van den vleugel innemen; terwijl de vijfhoekige discoidaal-cel (9) en de achtercellen (6) naar de vleugelspits zijn teruggedrongen. Drie bijzonderheden vallen hier nog in 't oog: 1°. de randader (*a*) loopt langs den geheelen omtrek des vleugels door; 2°. de subcostaal-ader (*c*) is hier aan 't einde gevorkt en bovendien met een dwarsadertje aan de radiaal-ader (*d*) verbonden; en 3°. is hier eene duidelijke axillaar-ader (*i*) aanwezig, als het begin van een derde aderstelsel op de vleugels.

Hoewel de familie der Dolichopiden, volgens den vorm der pop en de wijze van ontwikkeling, tot de afdeeling der *Orthorapha* behoort, gelijken nogthans de vleugels (fig. 10) in vele opzigten op die der Musciden, die als type der *Cyclorapha* kunnen worden beschouwd. De middeldwarsader (*w*) is evenwel steeds digt naar den vleugelwortel teruggetrokken en de bovenste wortelcel (8^1) daardoor zeer kort. Door het ontbreken der achterdwarsader is de middelste wortelcel met de discoidaal-cel ineengesmolten. Men zou ook evenzeer de schijfdwarsader (*y*) hier als achterdwarsader kunnen beschouwen en dan aannemen, dat er geen discoidaal-cel, maar daarentegen eene buitengewoon groote en breede middelste wortelcel aanwezig is. De onderste wortelcel (8^3) is uiterst klein en dikwijls rudimentair. De discoidaal-ader (*f*) is gewoonlijk bogtig of, zoo als in de afbeelding (een vleugel van *Dolichopus confusus*) hoekig gebroken, waarvoor wel eens de zeer eigenaardige uitdrukking «bajonetvormig» is gebezigd; deze ader toont daarmede eene neiging om zich te vertakken, en in een enkel geslacht der Dolichopiden (***Psilopus***) is dit zelfs werkelijk het geval.

Al de vleugels, die wij tot hiertoe beschouwden, vertoonden eene discoidaal-cel; alleen bij de Dolichopiden, waarvan wij hierboven in de laatste plaats melding maakten, is dit eenigszins twijfelachtig, omdat daar de middelste wortelcel niet van de discoidaal-cel is afgescheiden. Waar eene discoidaal cel aanwezig is, zijn in den regel ook vrij gemakkelijk de beide belangrijkste dwarsaderen (de middeldwarsader en achterdwarsader) en daardoor de ware grondvorm te herkennen. Ontbreekt daarentegen de discoidaal-cel, dan wordt dit veel moeijelijker, vooral ook omdat alsdan veeltijds tevens de achterdwarsader en sommige langsaderen verdwijnen. Als een voorbeeld hiervan kunnen de Mycetophiliden dienen, waarvan in fig. 11 een vleugel is voorgesteld en wel die van *Exechia lateralis*. De subcostaal-ader (*c*) is hier lang en stevig, de hulpader (*b*) slechts rudimentair en alleen als een nietig adertje aan den vleugelwortel waar te te nemen. De radiaal ader ontbreekt en de cubitaal-ader (*e*) spruit daardoor onmiddellijk uit de subcostaal-ader voort. Vroeger werd de kleine regthoekig omgebogen basis der cubitaal-ader, ten gevolge van hare steile rigting, ten onregte voor de verbindingsader, d. i. onze middeldwarsader, aangezien; zij heeft er dan ook al den schijn van. Dat deze langsader werkelijk de cubitaal-ader is, blijkt daaruit, dat zij bij andere geslachten dezer familie, gelijk wij aanstonds zullen zien, aan haar uiteinde gevorkt voorkomt, eene eigenschap die ook elders zeer dikwijls aan de cubitaal-ader kan worden opgemerkt. Dat hetgeen hier schijnbaar de dwarsader is, inderdaad slechts als de basis der cubitaal ader moet worden beschouwd, grondt zich inzonderheid daarop, dat de genoemde langsader steeds tot het bovenste aderstelsel behoort, terwijl zij hier, als men hare basis, volgens het vroegere begrip als de middeldwarsader aanneemt, eene geheel abnormale ader van het onderste aderstelsel zou zijn. De ware middeldwarsader (*w*) daarentegen ligt zoo scheef, dat het niemand verwonderen kan, dat zij vroeger als zoodanig niet herkend is. Als een nader en afdoend bewijs dat Schiner's zienswijze op dit punt juist is, behoeven wij slechts den vleugel van eene Chironomide b. v. een *Ceratopogon* (fig. 12) te vergelijken, waarin ongeveer dezelfde schikking der aderen voorkomt, doch waar de middeldwarsader haren perpendiculairen stand heeft behouden en dan ook als zoodanig steeds herkend is.

Bij een ander geslacht der Mycetophiliden, *Macrocera* (fig. 13), wordt de herkenning van den grondvorm nog moeijelijker, omdat er de discoidaal-ader (*f*) zeer digt bij haren oorsprong vertakt is en de aderen van het bovenste aderstelsel in het punt (*k*) rakelings aan eene vertakking van het onderste aderstelsel naderen, zoodat de middeldwarsader daardoor van zelf verdwijnt. De cubitaal-ader (*e*) heeft van boven eene kleine vertakking, die in den voorrand uitloopt, en de hulpader (*b*), die hier volkomen ontwikkeld is, wordt door een klein dwarsadertje met de subcostaal-ader (*c*) verbonden.

Eene afdeeling der Mycetophiliden, die der Sciophilinen, waarvan in fig. 14 een vleugel is afgebeeld, bezit een zeer in 't oog vallend kenmerk in het kleine vierhoekige celletje; dat zich min of meer in 't midden digt bij den voorrand bevindt. De bovenarm namelijk der cubitaal-ader (*e*) is zeer digt naar de basis dezer ader teruggetrokken en tevens zeer steil geplaatst, waardoor met de steile basis zelve de vorm van een vierhoek of trapezium verkregen wordt. Ook hier is de hulpader (*b*) volkomen en digt bij haar einde door een dwarsadertje met de subcostaal-ader (*c*) verbonden; er zijn intusschen ook enkele Sciophilinen, bij welke de hulpader slechts in rudimentairen toestand voorkomt.

Gelijk bekend is, onderscheiden de Cecidomyiden zich door een uiterst eenvoudig aderbeloop, waarvan in fig. 15 een voorbeeld is gegeven. Meestal vertoonen zij slechts de subcostaal-ader (*c*), de cubitaal-ader (*e*) en de posticaal-ader (*g*), welke laatste aan 't eind gevorkt en zeer digt bij den vleugelwortel door eene geheel schuin geplaatste middel-dwarsader (*w*) met de cubitaal-ader verbonden is. Ook hier heeft men zich vroeger door den schijn laten bedriegen en voor de dwarsader aangezien wat inderdaad de basis der cubitaal-ader is, en zoo omgekeerd. Van eene discoidaal-cel of van eene achterdwarsader is geen het minste spoor.

Groote moeijelijkheid om den grondvorm te herkennen, leveren de Phoriden (fig. 16), die ook geene discoidaal-cel en geene achterdwarsader bezitten. De radiaal-ader ontbreekt evenzeer; de subcostaal-ader (*c*) en de cubitaal-ader (*e*) zijn beiden kort; de laatste bereikt naauwelijks de helft van den voorrand en is dikwijls aan 't einde gevorkt. De middeldwarsader (*w*) is zeer digt naar den vleugelwortel teruggetrokken, maar door hare regtstandige rigting toch spoedig te herkennen. Al deze aderen zijn stevig en duidelijk, maar nu komen er eenige dunne en flaauwe langsaderen, die naar de vleugelspits of den achtterrand loopen. De derde dezer aderen (*g*) is blijkbaar de posticaal-ader, omdat aan deze de middeldwarsader is gehecht. Meer bezwaren heeft het in, om met eenigen grond uit te maken wat de beide eersten dier dunnere langsaderen eigenlijk vertegenwoordigen. Door Schiner worden ze, blijkens de afbeelding, die hij aan zijne jongste nomenclatuur heeft toegevoegd, als twee takken der discoidaal-ader beschouwd, doch in den tekst zoekt men te vergeefs naar de reden. Deze opvatting is dan ook vrij willekeurig en in strijd met de analogie bij andere familien, waar de discoidaal-ader steeds tot het onderste aderstelsel behoort, terwijl de hier bedoelde langsaderen duidelijk uit de cubitaal-ader voortspruiten en alzoo een deel van het bovenste aderstelsel uitmaken.

Het zou weinig moeite kosten om al het vorenstaande nog met vele bijzonderheden te vermeerderen, doch ik vrees bijna, dat ik voor dit onderwerp reeds over eene te groote ruimte in dit Tijdschrift heb beschikt. Bovendien was het mij slechts te doen om een overzigt te geven van Schiner's nieuwe «Adersystem», waarvan, zoo ik vertrouw, ook onze Nederlandsche entomologen, die zich niet zoo bepaaldelijk met de studie der Tweevleugeligen bezig houden, zich nu eenig denkbeeld kunnen vormen.

Nadere verklaring der vleugelafbeeldingen op de platen 2 en 3.

Fig.	1.	Cordylura pubera Linn. . .	Familie der Musciden.
″	2.	Dexia canina Fabr.	
″	3.	Leucostoma simplex Fall. .	
″	4.	Pipunculus auctus Fall. . .	″ ″ Pipunculiden.
″	5.	Syrphus Ribesii Linn. . . .	″ ″ Syrphiden.

Fig.	6.	Asilus germanicus Linn. . .	Familie der Asiliden.
〃	7.	Odontomyia tigrina Fabr. .	〃 〃 Stratiomyiden.
〃	8.	Anthrax hottentotta Linn. .	〃 〃 Bombyliden.
〃	9.	Tipula vernalis Meig. . . .	〃 〃 Tipuliden.
〃	10.	Dolichopus confusus Zett. .	〃 〃 Dolichopiden.
〃	11.	Exechia lateralis Meig. . . .	〃 〃 Mycetophiliden.
〃	12.	Ceratopogon nitidus Macq.	〃 〃 Chironomiden.
〃	13.	Macrocera lutea Meig. . . .	〃 〃 Mycetophiliden.
〃	14.	Sciophila limbata Winn. . .	
〃	15.	Cecidomyia salicina Schrank.	〃 〃 Cecidomyiden.
〃	16.	Phora rufipes F.	〃 〃 Phoriden.

a. Randader (*vena costalis*).

b. Hulpader (*vena mediastinalis*).

c. Subcostaal-ader (*vena subcostalis*).

d. Radiaal-ader (*vena radialis*).

e. Cubitaal-ader (*vena cubitalis*).

f. Discoidaal- of schijfader (*vena discoidalis*).

g. Posticaal-ader (*vena posticalis*).

h. Anaal-ader (*vena analis*).

i. Axillaar-ader (*vena axillaris*).

k. (Alleen in fig. 15) het punt waar de middendwarsader zou moeten voorkomen.

v. Worteldwarsader (*vena transversa radicalis*).

w. Middeldwarsader (*vena transversa media*), bij Schiner eenvoudig «*Querader*» genoemd.

x. Achterdwarsader (*vena transversa posticalis*).

y. Schijfdwarsader (*vena transversa discoidalis*), eigenlijk slechts eene vertakking of teruggloopende ader van de discoidaal-ader, en door Schiner ten onregte als de achterdwarsader aangemerkt.

z. Vertakking of terugloopende ader van de posticaal-ader.

1 en 2. Rand- of Costaal-cel (*cellula costalis*), door Schiner Mediastinaal-cel genoemd.

3. Mediastinaal-cel (*cellula mediastinalis*), door Schiner Costaal-cel genoemd.

4. Subcostaal-cel (*cellula subcostalis*).

5. Cubitaal-cel (*cellula cubitalis*).

6^{1}, 6^{2}, 6^{3} enz. Eerste, tweede, derde achtercel, enz. (*cellulae posteriores*).

7. Axillaar-cel (*cellula axillaris*).

8^{1}. Bovenste wortelcel (*cellula radicalis superior*).

8^{2}. Middelste wortelcel (*cellula radicalis media*), bij Schiner de Onderste wortelcel.

8^{3}. Onderste wortelcel (*cellula radicalis inferior*), bij Schiner de Anaal-cel.

9. Schijf- of discoidaal-cel (*cellula discoidalis*).